



①9 **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

⑫ **Patentschrift**  
⑩ **DE 197 35 895 C 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 65 H 1/26**  
B 65 H 31/32

②1 Aktenzeichen: 197 35 895.0-27  
②2 Anmeldetag: 19. 8. 97  
④3 Offenlegungstag: -  
④5 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 10. 9. 98

**DE 197 35 895 C 1**

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 **Patentinhaber:**  
MAN Roland Druckmaschinen AG, 63075  
Offenbach, DE

⑦2 **Erfinder:**  
Leichnitz, Hartmut, 63165 Mühlheim, DE; Dotzert,  
Michael, 61381 Friedrichsdorf, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
**NICHTS ERMITTELT**

⑤4 **Hubantrieb für eine automatische Stapelwechsellvorrichtung**

⑤7 Beschrieben wird eine Hubvorrichtung für eine automatische Stapelwechsellvorrichtung einer bogenverarbeitenden Maschine, insbesondere für eine Bogenoffsetdruckmaschine mit Non-Stop-Anleger, mit einer über einen Antrieb und vorgeordneter Antriebssteuerung heb- und senkbaren Stapeltragplatte des Anlegers und einer über einen Antrieb und vorgeordneter Antriebssteuerung heb- und senkbaren Hilfsstapeltragvorrichtung, wobei die Antriebssteuerungen mit einer die Signale einer mit dem Stapel auf der Stapeltragplatte zusammenwirkenden Stapelhöhenabstastung zusammenwirkenden Steuerung in Wirkverbindung stehen. Eine solche Hubvorrichtung soll derartig erweitert werden, so daß eine einfache und kostengünstige Möglichkeit zum synchronen Verfahren der Stapeltragplatte des Hauptstapels und der Hilfsstapeltragvorrichtung innerhalb gegebener Toleranzen möglich ist. Erfindungsgemäß gelingt dies dadurch, daß zum synchronen Verfahren der Stapeltragplatte und der Hilfsstapeltragvorrichtung durch die Steuerung beider Antriebssteuerungen Schaltsignale gleicher Dauer vorgebbar sind und daß eine der Antriebssteuerungen eine derartige das Drehzahl-Zeitverhalten betreffende Parametrierung aufweist, so daß während eines Schaltsignals von der dem zugehörigen Antrieb getriebenen Last (Stapeltragplatte, Hilfsstapeltragvorrichtung) die gleiche Hubbewegung hervorgerufen ist wie von der Last des zweiten Antriebs.

**DE 197 35 895 C 1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Hubantrieb für eine automatische Stapelwechselvorrichtung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Bei Bogenoffsetdruckmaschinen werden die zu bedruckenden Bogen von der Oberseite eines Anlegerstapels entnommen über einen Fördertisch zu einer Anlage transportiert. Da bei Bogenoffsetdruckmaschinen Bedruckstoffstärken bis zu einer Größenordnung 1 mm verarbeitet und auch mit einer hohen Druckgeschwindigkeit durch die Maschine gefördert werden (10.000 bis 15.000 Bogen/h), sind die Stapel im Anleger der Maschine relativ schnell abgearbeitet. Um den Auflagedruck ohne Unterbrechung fortführen zu können, ist es nötig, einen neuen Stapel auf der Stapeltragplatte bereitzustellen, d. h. diesen neuen Stapel genau in der gleichen Position unterhalb des Reststapels (vorheriger abgearbeiteter Stapel) zu positionieren und sodann den Reststapel mit dem neuen Hauptstapel zu vereinigen. Zu diesem Zweck sind automatische Stapelwechselvorrichtungen entwickelt worden, vermittels denen der bis auf einen Rest abgearbeitete Stapel (Reststapel), von der Palette auf der Stapeltragplatte abgenommen und nach dem Absenken der Stapeltragplatte sowie dem Aufsetzen eines neuen Stapels wieder lagegenau auf der Oberseite eines neuen Hauptstapels aufgelegt werden kann. Diese bekannten Stapelwechselvorrichtungen arbeiten insbesondere mit horizontal verfahrbaren Stäben (Tragstäben) nach Art eines Rechens zusammen, wobei diese den Reststapel aufnehmenden Stäbe an einer vertikal verfahrbaren Hilfsstapeltragvorrichtung angebracht sind.

Sowohl die den Hauptstapel aufnehmende Stapeltragplatte des Anlegers als auch die dem Anleger vorgeordnete Hilfsstapeltragvorrichtung weisen jeweils eine Hubvorrichtung mit eigenem Antrieb auf. Um die Oberseite des Hauptstapels bzw. des durch die Hilfsstapeltragvorrichtung gehaltenen Reststapels innerhalb eines vorgegebenen Höhenniveaus zu halten, ist im Anleger ein Stapelhöhenabtaster in Form eines geeigneten Sensors angeordnet, dem entsprechende Signale entnehmbar und einer dem jeweiligen Antrieb zugeordneten Steuerung zuführbar sind. Durch die den Antrieben vorgeordnete Steuerung ist ein Arbeitspunkt wählbar, d. h. die Einschalthäufigkeit sowie die Einschaltlängen werden abhängig vom Arbeitstakt der Maschine sowie der Bedruckstoffstärke gewählt. Bei großen Bedruckstoffstärken sowie einem hohen Arbeitstakt der Maschine (hohe Druckgeschwindigkeit) werden demzufolge die Antriebe für den Hauptstapel und die Hilfsstapeltragvorrichtung entsprechend häufiger und auch für eine längere Zeitdauer eingeschaltet.

Aufgrund des Zusammenwirkens einer Hilfsstapeltragvorrichtung mit dem Anleger bzw. dem auf der Palette der Stapeltragplatte befindlichen Hauptstapels ist es nötig, die Hilfsstapeltragvorrichtung mit den darin befindlichen und horizontal ein- und ausfahrbaren Tragstäben über längere Zeiträume synchron mit der Stapeltragplatte bzw. der Oberseite der dem Hauptstapel aufnehmenden Palette zu verfahren. Diese Synchronität der Hubbewegungen der Hilfsstapeltragvorrichtung bzw. der Stäbe mit der Palette ist insbesondere deswegen nötig, um die Stäbe im geeigneten Moment zwischen der Oberseite der Palette und der Unterseite des Hauptstapels einzufahren und daraufhin die Hilfsstapeltragvorrichtung synchron bis zu dem Zeitpunkt zu bewegen, bis der Hauptstapel auf ein vorgeschriebenes Niveau abgearbeitet ist und die Stapeltragplatte mit der Palette zum Beladen mit einem neuen Hauptstapel abgesenkt wird.

Die Antriebe der Hubvorrichtung für die Stapeltragplatte (Hauptstapel) sowie die Hilfsstapeltragvorrichtung sind ent-

sprechend der zu hebenden und zu senkenden Lasten sowohl elektrisch als auch mechanisch unterschiedlich ausgeführt. Um die erforderliche Synchronität hinsichtlich der Hubbewegungen zwischen Hilfsstapeltragvorrichtung und der auf der Stapeltragplatte befindlichen Palette zu erzielen sind demzufolge technisch aufwendige Vorkehrungen zu treffen. Da durch die Hubvorrichtungen der Hilfsstapeltragvorrichtung bzw. der Stapeltragplatte des Hauptstapels aber unterschiedliche Lasten zu heben sind, sind insbesondere die mechanischen Komponenten dieser Hubvorrichtung unterschiedlich. Dies trifft sowohl für die entsprechenden Zugmittel als auch für die zwischen den elektrischen Antrieben und den Zugmitteln angeordneten Getriebe zu.

Um die Hilfsstapeltragvorrichtung bei einer gegebenen Bewegung des Hauptstapels (der Stapeltragplatte des Hauptstapels) nachzuführen ist es möglich, den Antrieb der Hilfsstapeltragvorrichtung der Bewegung des Antriebes des Anlegers (Stapeltragplatte) nachzuführen, d. h. durch entsprechende sensorische Mittel diese Bewegung zu erfassen und entsprechende Stellbefehle für den Antrieb der Hilfsstapeltragvorrichtung zu generieren. Dieses verkompliziert den bautechnischen Aufwand aber erheblich. Eine andere Möglichkeit besteht darin, während des Synchronverfahrens den Antrieb der Hilfsstapeltragvorrichtung über geeignete Regalgorithmen vom Sensor der Stapelhöhenabstastung gesteuert nachzuführen. Dazu ist es aber nötig, die Stapelhöhenabstastung (Sensor) in einer zusätzlichen Weise hinsichtlich der Gegebenheiten des Antriebs der Hilfsstapeltragvorrichtung auszuwerten und entsprechende Stellbefehle zu generieren. Dies kann nur dann erfolgen, wenn dem Antrieb der Hilfsstapeltragvorrichtung eine zusätzliche Steuerung mit Auswertung der Sensorsignale vorgeordnet ist bzw. wenn die die Sensorsignale auswertende Steuerung mit einer entsprechenden Rechenkapazität versehen ist.

Demzufolge ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung einen Hubantrieb für eine automatische Stapelwechselvorrichtung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 derart zu erweitern, so daß unter Vermeidung der zu vorstehend genannten Nachteile eine einfache und kostengünstige Möglichkeit zum synchronen Verfahren der Stapeltragplatte des Hauptstapels und der Hilfsstapeltragvorrichtung innerhalb gegebener Toleranzen möglich ist.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1. Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Gemäß der Erfindung ist vorgesehen, daß die den Hubvorrichtungen der Stapeltragplatte des Hauptstapels bzw. der Hilfsstapeltragvorrichtung zugeordneten Antriebssteuerungen derart parametrierbar sind, so daß sowohl die Stapeltragplatte des Hauptstapels als auch die Hilfsstapeltragvorrichtung bei gleich langen Einschaltzeiten jeweils um gleiche Hübe bewegt werden. In einem bevorzugten Ausführungsfall der Erfindung ist dabei die elektrische Antriebssteuerung für den Hubantrieb des Hilfsstapelträgers derart parametrierbar, daß durch den entsprechenden Antrieb in allen Arbeitspunkten bei gleicher Einschaltzeit wie für den Antrieb des Hauptstapels die Hilfsstapeltragvorrichtung den gleichen Hub (Weg) zurücklegt. Durch diese mittels entsprechender Parameterwahl erzielbare Synchronisierung der Antriebe von Hauptstapel und Hilfsstapeltragvorrichtung ist es möglich, beiden elektrischen Antriebssteuerungen (Stapeltragplatte - Hauptstapel Hilfsstapeltragvorrichtung) eine gemeinsame Steuerung zuzuordnen, welche mit dem Sensor für die Stapelhöhenabstastung des Hauptstapels verbunden ist und entsprechend dem durch die Bedruckstoffstärke sowie dem Arbeitstakt der Maschine bedingten Arbeitspunkt Schaltbefehle mit gegebener Häufigkeit und vorgegebener Zeitdauer generiert. Bei entsprechender Parameterwahl in

Verbindung mit den geforderten mechanischen Toleranzen hinsichtlich der Synchronität der Hubbewegung ist es dabei auch möglich, daß durch die Steuerung die Schaltbefehle für den Antrieb des Hauptstapels (Anleger) sowie der Hilfsstapeltragvorrichtung nicht zeitgleich an die entsprechenden Antriebssteuerungen (Umrichter) abgegeben werden. Demzufolge wird das Fahren der Antriebe nicht zeitsynchron erfolgen, da es nur wichtig ist, daß in bestimmten Zeitintervallen jeweils die gleichen Wege gefahren werden. Zeitverzögerungen innerhalb dieser Toleranz bei der Übertragung der Schaltsignale wirken sich dann nicht nachteilig aus.

Die erfindungsgemäß vorgesehene Synchronisierung mittels entsprechender Parameterwahl hat dabei nicht nur den Vorteil, daß sowohl der Antrieb für den Hauptstapel als auch der für die Hilfsstapeltragvorrichtung von einer jeweils gleich lange Schaltsignale generierenden Steuerung bedient werden können, sondern daß es auch möglich ist, die Schaltsignale zu unterschiedlichen Zeitpunkten dem jeweiligen Antrieb zuzuführen. So können die Antriebe in den übrigen Betriebsarten von der einen Steuerung in vollkommen unabhängiger Weise relativ zueinander Verfahren werden. Angesprochen sind hierbei die Betriebssituationen, wenn die Hilfsstapeltragvorrichtung zum Anfahren einer vorgegebenen Position mit höherer Geschwindigkeit herab- bzw. heraufgefahren und die Stapeltragplatte des Hauptstapels entsprechend den Signalen des Stapelhöhensensors dem Takt der Maschine folgend bewegt wird. Eine andere Betriebssituation, in denen sowohl Stapeltragplatte des Hauptstapels als auch die Hilfsstapeltragvorrichtung vollkommen unabhängig voneinander Verfahren werden, ergibt sich nach dem Einfahren der Tragstäbe der Hilfsstapeltragvorrichtung zwischen Palette und Unterseite des Hauptstapels und der Übernahme des Reststapels. Danach wird der Antrieb der Hilfsstapeltragvorrichtung entsprechend den Signalen der Stapelhöhenabtastrung getaktet, wohingegen zum Beladen der Stapeltragplatte des Anlegers diese vorzugsweise mit erhöhter Geschwindigkeit in eine Grundposition abgesenkt wird und nach Aufstellen eines neuen Hauptstapels mit Palette die Stapeltragplatte des Anlegers wieder hochgefahren wird.

Der Vorteil der Erfindung ist insbesondere darin zu sehen, daß durch lediglich eine die Signale der Stapelhöhenabtastrung (Sensor) erfassende Steuerung sowohl der Antrieb des Hauptstapels als auch der der Hilfsstapeltragvorrichtung mit entsprechenden Schaltsignalen versorgbar ist. In der Betriebsart "Haupt- und Hilfsstapel synchron Verfahren" werden dabei von der Steuerung gleich lange aber nicht notwendiger Weise auch zeitgleiche Einschaltssignale bereitgestellt, wobei durch die entsprechende Parametrierung der elektrischen Antriebssteuerung der Hilfsstapeltragvorrichtung durch die Hilfsstapeltragvorrichtung die gleichen Hubwege zurückgelegt werden wie vom Hauptstapel (Stapeltragplatte). Das unabhängige Verfahren der Stapeltragplatte des Hauptstapels und der Hilfsstapeltragvorrichtung erfolgt in einfacher Weise dadurch, daß durch die Steuerung die Einschaltssignale für die jeweiligen Antriebe unterschiedlich lang vorgegeben werden oder ein bzw. beide Antriebe mit kontinuierlichen Einschaltssignalen gefahren werden.

Des weiteren erfolgt die Erläuterung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Zeichnung. Es zeigt:

Fig. 1 einen Anleger mit einer Hilfsstapeltragvorrichtung sowie den entsprechenden Antrieben nebst Steuerung,

Fig. 2 u. 3 die von der Steuerung generierten Schaltsignale zum synchronen / asynchronen Verfahren des Hauptstapels und der Hilfsstapeltragvorrichtung.

Fig. 1 zeigt eine Bogenoffsetdruckmaschine 1 (erstes Druckwerk), der über einen Fördertisch Bogen von einem Anleger 2 zugeführt werden. Im Anleger 2 ist auf einer Stapeltragplatte 6 auf einer Palette 5 ein Stapel 4 aufgestellt,

von dessen Oberseite im Takt der Maschine Bogen entnommen und über den Fördertisch der Anlage zugeführt werden. Die Stapeltragplatte 6 des Stapels 4 im Anleger 2 ist über eine nicht dargestellte Hubvorrichtung über einen Antrieb 7 heb- und senkbar.

Dem Anleger 2 ist eine Hilfsstapeltragvorrichtung 3 zugeordnet, welche als ein entlang von Führungsschienen 10 am Anleger 2 höhenverfahrbare Gestell 8 mit darin angeordneten horizontal verfahrbaren Tragstäben 9 ausgebildet ist. Die Tragstäbe 9 können über nicht dargestellte Antriebsmittel nach Verfahren der Hilfsstapeltragvorrichtung 3 in ein vorgegebenes Höhenniveau zwischen der Unterseite des Stapels 4 und der Oberseite der Palette 5 zum Abnehmen des Stapels 4 eingefahren werden. Die Wirkungsweise und Ausbildung der Tragstäbe 9 der Hilfsstapeltragvorrichtung 3 der in Fig. 1 gezeigten Art ist an sich bekannt und in der nicht veröffentlichten DE 197 04 285 A1 ausführlich beschrieben.

Das Gestell 8 der Hilfsstapeltragvorrichtung 3 ist über eine nicht explizit dargestellte Hubvorrichtung entlang der Führungsschienen 10 am Anleger 2 über einen zugeordneten Antrieb 11 in Form eines Elektromotors verfahrbar. Dem Antrieb 7 für den Hauptstapel 4 des Anlegers 2 sowie dem Antrieb 11 der Hilfsstapeltragvorrichtung 3 sind jeweils entsprechend der Ausbildung der Motore Antriebssteuerungen 12 und 13 zugeordnet, welche jeweils einen Umrichter/Frequenzumrichter in Verbindung mit einer programmierbaren Steuerung/Rechner umfassen. Durch die Antriebssteuerung 12, 13 werden die Antriebe 7, 11 entsprechend vorgegebener Einschaltssignale in geeigneter Weise bestromt. Der Netzanschluß der Antriebssteuerungen 12, 13 ist in Fig. 1 angedeutet.

Die Antriebssteuerungen 12, 13 stehen mit einer den gesamten Stapelwechselvorgang als auch das Nachführen der Hubbewegungen vornehmenden Steuerung 14 in Wirkverbindung. Mit der Steuerung 14 ist ferner eine Stapelhöhenabtastrung 15 für den Stapel 4 im Anleger 2 in Form eines Sensors verbunden. Dem Sensor der Stapelhöhenabtastrung 15 sind dabei geeignete Signale genau dann entnehmbar, wenn die Oberkante des Stapels 4 innerhalb eines vorgegebenen Höhenniveaus zum Liegen kommt. Entsprechend werden durch die Steuerung 14 Schaltsignale generiert und der Antriebssteuerung 12 der Stapeltragplatte 6 des Anlegers 2 bzw. über die Antriebssteuerung 13 der Hilfsstapeltragvorrichtung 3 zugeführt. Mit der Steuerung 14 steht ferner noch eine Eingabevorrichtung 16 in Verbindung, durch welche ein automatischer Stapelwechselvorgang mit den entsprechenden Hubbewegungen der Hilfsstapeltragvorrichtung 3 und dem Ein- und Ausfahren der Tragstäbe 9 sowie das Heben und Senken der Stapeltragplatte 6 des Anlegers 2 manuell auslösbar ist.

Die Antriebssteuerung 12, 13 der Antriebe 7, 11 des Anlegers 2 bzw. der Hilfsstapeltragvorrichtung 3 sind als programmierbare bzw. parametrierbare Antriebssteuerungen ausgebildet. Durch entsprechende Parametervorgabe ist dabei erzielbar, daß der jeweils von der Antriebssteuerung 12, 13 bestromte Antrieb 7, 11 mit einer definierten Rampe auf eine vorgegebene Drehzahl hochläuft um dann mit Ende des Einschaltssignals mit einer vorgegebenen Abtounrrampe (Ausschaltzeit) wieder zum Stillstand zu kommen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß der dem Antrieb 11 der Hilfsstapeltragvorrichtung 3 zugeordnete Antriebssteuerung 13 derart parametrierbar ist, daß sich durch die gleichen Einschaltzeiten der Steuerung 14 für die Antriebssteuerung 12 des Anlegers 2 und die Antriebssteuerung 13 der Hilfsstapeltragvorrichtung 3 gleiche Hubbewegungen der Hilfsstapeltragvorrichtung 3 bzw. der Stapeltragplatte 6 des Anlegers 2 erge-

ben. Dies bedeutet, daß in den Drehzahl-Zeitdiagrammen der entsprechenden Antriebssteuerungen 12, 13 während der gleichlangen Einschaltzeiten (Steuerung 14) die von den Antrieben 7, 11 ausgeführten Bewegungen die gleichen Drehzahl-Zeitflächeninhalte aufweisen.

Fig. 2 zeigt die seitens der Steuerung in Verbindung mit der Stapelhöhenabtastung 15 generierten Einschaltsignale für die Antriebssteuerungen 12, 13. Dargestellt ist über die Zeit  $t$  der Pegel des Schaltsignales  $S$  der Steuerung 14. Wiedergegeben ist dabei, daß die Schaltsignale  $S$  für die Antriebssteuerung 12 zeitversetzt zu den Schaltsignalen  $S$  für die Antriebssteuerung 13 der Hilfsstapeltragvorrichtung bereitgestellt werden, wobei jedoch die Länge der Schaltsignale  $S$  während des Zustandes "EIN" gleich lang sind. Mit den in Fig. 2 dargestellten Schaltsignalen  $S$  werden über die Antriebssteuerung 12, 13 und die Antriebe 7, 11 von der Stapeltragplatte 6 des Anlegers 2 und der Hilfsstapeltragvorrichtung 3 die gleichen Huhwege ausgeführt.

Fig. 3 zeigt einen Verlauf der Schaltsignale  $S$  der Steuerung 14 bei einem asynchronen Betrieb der Antriebe 7, 11. In der hier dargestellten Betriebsart wird über die Steuerung 14 die Antriebssteuerung 12 des Antriebes 7 für den Anleger 2 weiterhin getaktet betrieben, d. h. die Stapeltragplatte 6 bewegt sich in Abhängigkeit der Signale der Stapelhöhenabtastung 15 (Sensor), wohingegen der Antriebssteuerung 13 ein kontinuierliches Schaltsignal  $S$  vorgegeben wird, so daß die Antriebssteuerung 13 den Antrieb 11 mit einer maximalen Nenndrehzahl fährt. In diesem Falle wird die Hilfsstapeltragvorrichtung 3 mit einer vorgegebenen maximalen Geschwindigkeit verfahren.

#### Bezugszeichenliste

1 Bogendruckmaschine	
2 Anleger	35
3 Hilfsstapeltragvorrichtung	
4 Stapel	
5 Palette	
6 Stapeltragplatte	
7 Antrieb (Stapeltragplatte 6)	40
8 Gestell (Hilfsstapeltragvorrichtung 3)	
9 Tragsäbe	
10 Führungsschiene (Hilfsstapeltragvorrichtung 3)	
11 Antrieb (Hilfsstapeltragvorrichtung 3)	
12 Antriebssteuerung (Antrieb 7)	45
13 Antriebssteuerung (Antrieb 11)	
14 Steuerung	
15 Stapelhöhenabtastung	
16 Eingabevorrichtung	
S Schaltsignal	50
t Zeit	

#### Patentansprüche

1. Hubantrieb für eine automatische Stapelwechselvorrichtung einer bogenverarbeitenden Maschine, insbesondere für eine Bogenoffsetdruckmaschine mit Non-Stop-Anleger, mit einer über einen Antrieb (7) und vorgeordneter Antriebssteuerung (12) heb- und senkbaren Stapeltragplatte (6) des Anlegers und einer über einen Antrieb (11) und vorgeordneter Antriebssteuerung (13) heb- und senkbaren Hilfsstapeltragvorrichtung (3), wobei die Antriebssteuerungen (12, 13) mit einer die Signale einer mit dem Stapel (4) auf der Stapeltragplatte (6) zusammenwirkenden Stapelhöhenabtastung (15) auswertenden Steuerung (14) in Verbindung stehen, **dadurch gekennzeichnet**, daß zum synchronen Verfahren der Stapeltragplatte (6) und

der Hilfsstapeltragvorrichtung (3) durch die Steuerung (14) beiden Antriebssteuerungen (12, 13) Schaltsignale ( $S$ ) gleicher Dauer vorgebar sind und daß eine der Antriebssteuerungen (12, 13) eine derartige das Drehzahl-Zeitverhalten betreffende Parametrierung aufweist, daß während eines Schaltsignales ( $S$ ) von der dem zugehörigen Antrieb (7, 11) getriebenen Last (Stapeltragplatte 6, Hilfsstapeltragvorrichtung 3) die gleiche Hubbewegung hervorruft, wie von der Last des zweiten Antriebs (7, 11).

2. Hubantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Steuerung (14) während des synchronen Verfahrens der Stapeltragplatte (6) und der Hilfsstapeltragvorrichtung (3) entsprechend den Signalen der Stapelhöhenabtastung (15) gleich lange Einschaltsignale ( $S$ ) zueinander zeitversetzt generierbar sind.

3. Hubvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Steuerung (14) zum Verfahren der Stapeltragplatte (6) des Anlegers (2) und der Hilfsstapeltragvorrichtung (3) in einer asynchronen Betriebsart den Antriebssteuerungen (12, 13) unterschiedliche Schaltsignale ( $S$ ) zuführbar sind.

4. Hubvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die den Antrieben (7, 11) zugeordneten Antriebssteuerungen (12, 13) als mit jeweils einem programmierbaren Rechner versehene Umrichter ausgebildet sind.

5. Hubvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebssteuerung (13) der Hilfsstapeltragvorrichtung (3) die das Drehzahl-Zeitverhalten des Antriebs (11) betreffende Parametrierung aufweist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

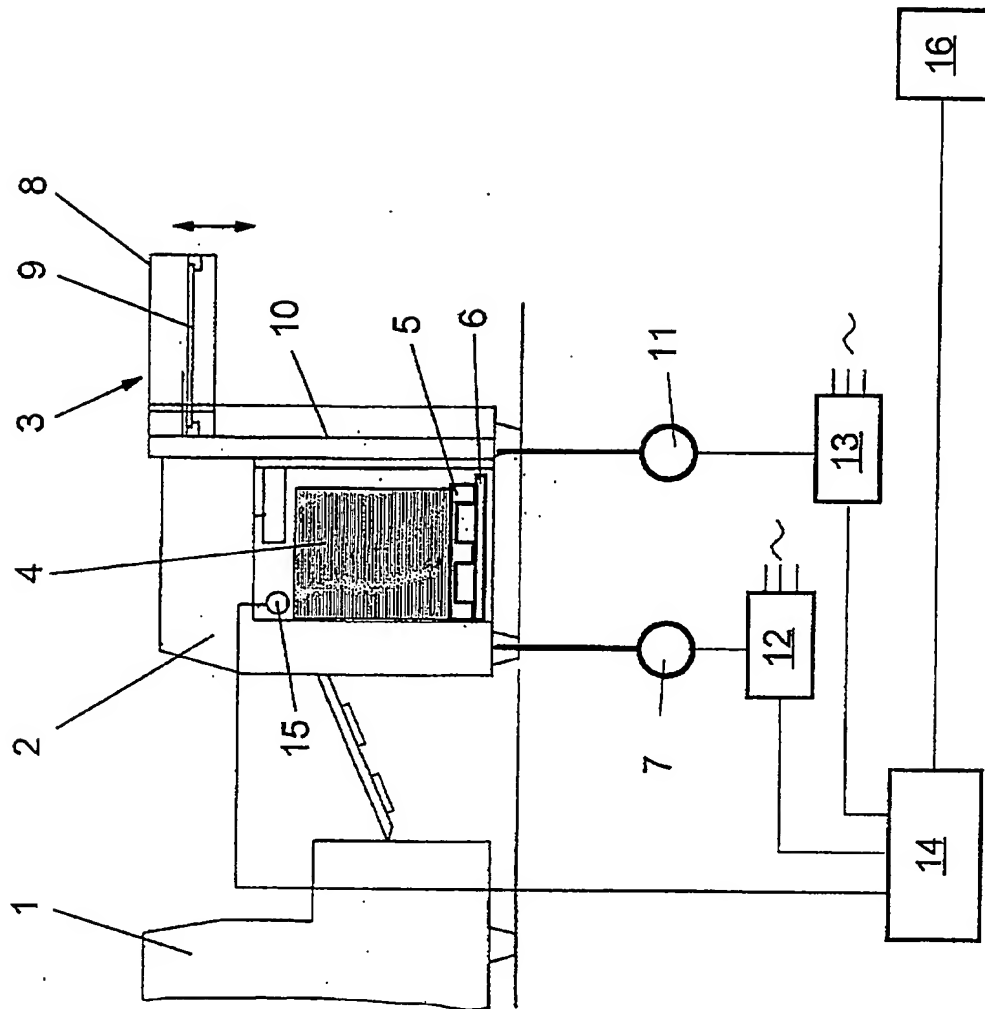


Fig. 1

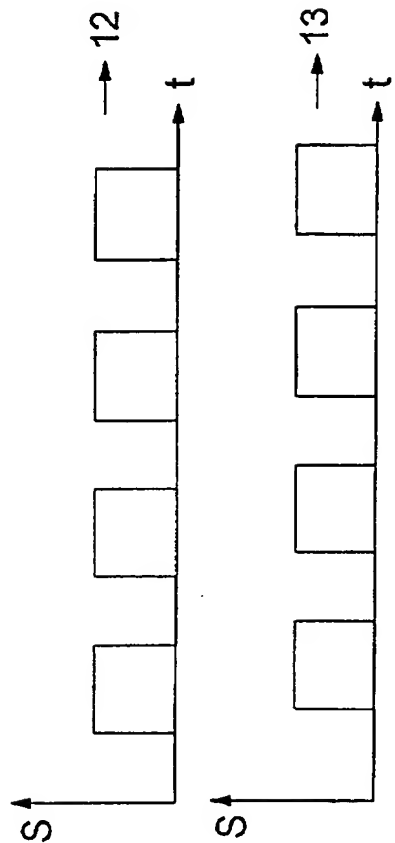


Fig. 2

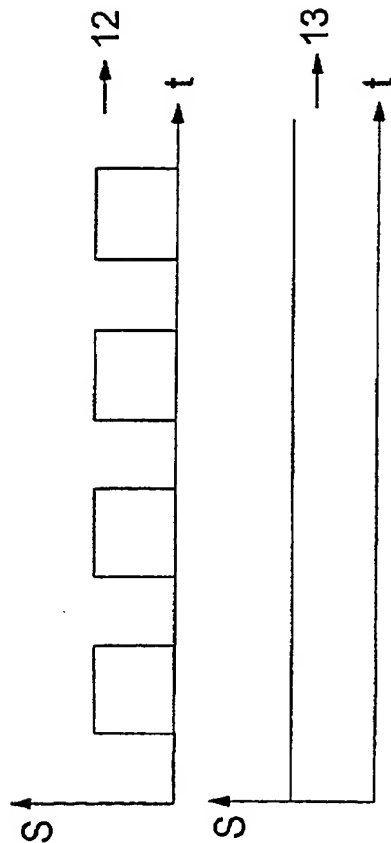


Fig. 3